

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-51193

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月4日

B 42 D 15/02

3 3 1

A-7008-2C

G 02 F 1/13

A-7448-2H

G 09 F 1/02

6810-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 偽造防止用カード

⑮ 特 願 昭61-193886

⑯ 出 願 昭61(1986)8月21日

⑰ 発 明 者 伊 藤 宏 之 神奈川県川崎市中原区小杉町2-228  
 ⑰ 発 明 者 石 井 隆 文 神奈川県横浜市中区本牧大里町155-72  
 ⑰ 発 明 者 佐 藤 鐵 夫 神奈川県横浜市中区金沢区釜利谷町1910-144  
 ⑰ 発 明 者 原 肇 神奈川県藤沢市鵠沼藤ヶ谷4-5-11  
 ⑰ 出 願 人 日本石油株式会社 東京都港区西新橋1丁目3番12号  
 ⑰ 代 理 人 弁理士 酒 井 一 外2名

## 明 細 書

1. 発明の名称 偽 造 防 止 用 カ ー ド

2. 特許請求の範囲

コレステリック液晶性高分子よりなり、かつコレステリック液晶構造が固定化されたフィルムを表面の少なくとも一部に有するカード。

3. 発明の詳細な説明

&lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は磁気カード、光カード、ICカードなどの各種カードの偽造を容易に判定でき、かつ偽造防止に有効なカードを提供するものである。

&lt;従来の技術&gt;

近年磁気カードを中心としたカードの発行枚数は飛躍的に増大しており、銀行などの金融機関の発行するキャッシュカード、流通分野で使用されるクレジットカードなど極めて多岐に渡る分野で使用されている。これらはその簡便さ、現金を持たなくても良い気軽さなどのゆえに広く普及してきており、今後もますます増加すると予想される。しかしながら、カードの普及に伴い、カードの盗

難、悪用、偽造などのカード犯罪もまた急速に増加しており、カードメーカーあるいは銀行などのカードのユーザーともに対策に苦慮している。近い将来IDカードなどの個人の情報をのせたカードが普及し、また現金をもたないキャッシュレスの時代が来れば、個人の秘密保持および財産の保持のために、カードの偽造などのカード犯罪を防止する必要性が今以上に増すと思われる。

現状ではカードのほぼ大部分を占める磁気カードは、その磁気記録が容易に消去でき、また書き込めるために、非常に偽造されやすく重大な問題になっており、様々な偽造防止のための努力がなされている。

たとえば通常の磁気カードに目視判別のために顔写真を埋設、彫刻、転写する方法、偽造を困難にするため微細・精密印刷、蛍光印刷などの特殊印刷をする方法あるいは光学干渉像(ホログラム)を用いる方法が工夫されている。しかしながら顔写真、特殊印刷などはコストがかかるうえに、偽造防止の効果が十分とはいえない欠点があり、ホ

プログラムの使用は当然カードコストを高くしてしまう。これらの方法はいずれもカードの磁気層そのものには変更を加えない方法であるが、磁気層そのものに変更を加える方法もまた考案されている。たとえば高保持力材料を磁気層に用いて消去を困難にする方法、多重磁材層を利用する方法、磁気遮へい層を設けて磁気記録を隠す方法あるいは Vator Mark 法などの消去不能な磁気記録法を用いる方法などがある。しかしながらこれらの方法はやはりコストがかさむうえに、現在広範に使用されているシステムを大幅に変えねばならないという重大な難点がある。そのほか光学的センサー、電気的センサー、磁氣的センサーを利用し、カードにこれらのセンサーで検知できる性質を付与して真偽を判別するシステムも考えられているが、カードの製造が複雑になるうえ、やはりシステムの変更が必要になる欠点がある。

以上のように磁気カードのコストをあげず、簡便で効果的かつシステムの大規模な変更を必要としないカードの偽造防止手段は無いのが現状であ

る。

また光カードはその大記憶容量ゆえに、ICカードはその演算、情報処理機能のゆえに次代の高機能性カードとして開発されているが、やはり偽造防止の工夫は必要であり、特に光カードはその記録ピットを顕微鏡で読み取れば偽造は可能であり、効果的な偽造防止法が望まれている。

#### <発明が解決しようとする問題点>

本発明は上に述べたような問題点を解決し、磁気カード、光カード、ICカード等の各種カードに適用でき、経済的に優れ、システムの大規模な変更を必要とすることなく容易に真偽を判別できる偽造防止効果の大きいカードを提供することにある。

#### <問題点を解決するための手段>

本発明は磁気カード、光カード、ICカード等の各種カードの表面の少くとも一部にコレステリック液晶性高分子よりなり、かつコレステリック液晶構造が固定化されたフィルムを有するカードに関する。

本発明者らは、コレステリック液晶の有する波長選択反射性、円偏光選択反射性および視角変化による色の変化の性質を利用することにより偽造カードを容易に識別できること、さらにコレステリック液晶構造が固定化され室温で保持された高分子フィルムとすることによりカードとして安定に使用することを見だし本発明に到達したものである。

コレステリック液晶はそのらせんピッチ長をP、平均屈折率をn、光のコレステリック面への入射角を $\theta$ とすると、 $\lambda = n p \sin \theta$ で表わされる波長 $\lambda$ の光を選択的に反射する。しかもこの時、その不斉炭素の絶対配置によって定まる構造に伴い、波長 $\lambda$ の光の右円偏光成分あるいは左円偏光成分のどちらかのみを選択的に反射する。また $\lambda = n p \sin \theta$ の式から明らかなように、コレステリック面（フィルム面）に入射する光の角度によって $\lambda$ が異なり、したがってコレステリック面を見る角度によって目に見える波長 $\lambda$ 、可視光の場合は色に変化する。そしてこのコレステリックカラー

と呼ばれる色は他の手段では出すことのできない独特の美しい色となって人間の目に見える。これらの波長選択反射性、円偏光選択反射性、色の視角依存性およびコレステリックカラーの美しい色はいずれも他の物質あるいは方法で発現させることは困難であるため、これらの性質を利用したカードは偽造が困難であり、かつ偽造カードの判別が容易にでき、カードの偽造防止に極めて効果的である。

本発明においてコレステリック液晶構造を有する高分子フィルムの製造法としては、たとえば

- ① リオトロピック液晶性ポリマーを重合性モノマー中に溶解して保持しコレステリック液晶を成長せしめたのち、光あるいは放射線などを用いてモノマーを重合しコレステリック構造を固定化する方法。
- ② サーマトロピックコレステリック液晶性高分子をその液晶転移点以上に加熱して液晶構造を成長させたのち、急冷して液晶構造を固定化する方法。

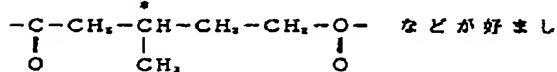
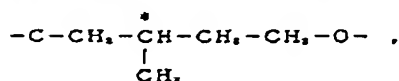
などが挙げられる。これらのうち①のリオトロピック液晶性高分子を用いる方法は、液晶成長に長時間を要すること、望む選択反射波長を得るためには溶液濃度、温度などを精密にコントロールすることが必要であるため必ずしも工業的生産には向いていない。工業的に適する製造法としては②の方法が好ましい。②の方法によれば溶媒を用いることもなく、加熱溶解するだけで短時間で液晶構造を形成させることができ、空冷あるいは水冷などにより容易にコレステリック液晶構造の固定化されたフィルムを得ることができる。

用いられる液晶性高分子としてはコレステリック液晶構造が容易にかつ完全に得られ、さらにその構造が容易に固定化されて室温で保持でき、しかもフィルム成形しやすいものが望ましい。好ましいコレステリック液晶性高分子としては、たとえば、

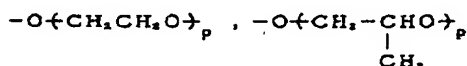
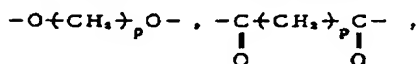
- i) 主鎖にメソゲンおよびキラル成分を有する主鎖型液晶
- ii) アクリル酸エステルまたはメタクリル酸エス

適した例としてあげることができる。

キラル成分としてはたとえば

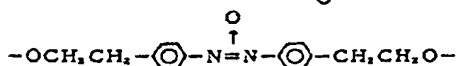
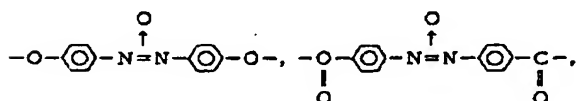
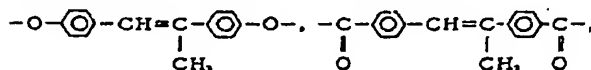


く用いられる。またアキラル成分としては



(p はいずれも2から20の整数)などが好ましく

用いられる。またメソゲンとしては

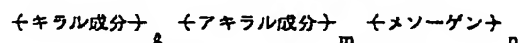


テルの単独重合体あるいは共重合体でエステル基の一部にコレステロール誘導体などのキラル成分を結合せしめた側鎖型液晶

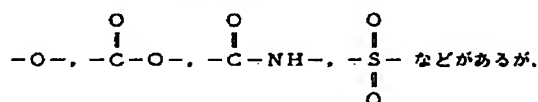
iii) リオトロピックコレステリック液晶性を有するポリペプチド、セルロース誘導体などを修飾してサーモトロピックコレステリック液晶とした新しいタイプの液晶

が挙げられる。

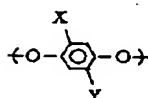
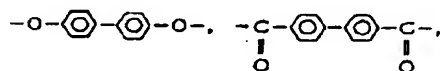
i) のタイプは一般に次式で表わされる。



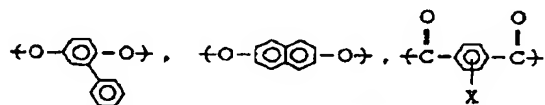
これらのキラル成分、アキラル成分およびメソゲンをつなぐ結合様式としては、



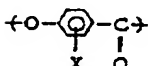
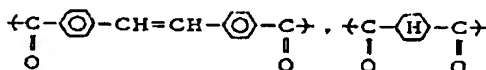
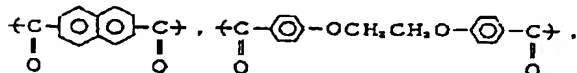
なかでは  $-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-O-$  で結合した高分子、すなわちサーモトロピックコレステリック液晶性ポリエステルが、種類が多様なこと、合成が容易なこと、物質の安定性などより、主鎖型液晶としては最も



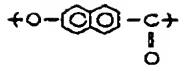
(X, Y はそれぞれ独立に水素、ハロゲン、炭素数4以下のアルキル基を表わす)



(X は水素、ハロゲンまたは炭素数4以下のアルキル基を表わす)

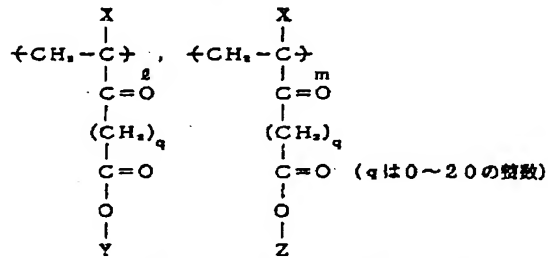


(X は水素、ハロゲンまたは炭素数4以下のアルキル基を表わす)



が好ましく用いられる。これら3成分の様々な組合せにより、多様の性質を有するサーモトロピックコレステリック液晶性高分子を得ることができ、所望する反射波長領域あるいは円偏光性により自由に分子設計をすることができる。

ii) のタイプの代表的な例としてアクリル酸エステル共重合体、メタアクリル酸エステル共重合体がある。たとえば次の式

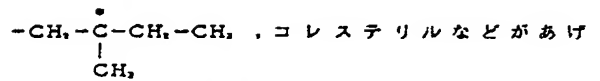


で表わされる構成単位を有する共重合体が好ましく用いられる。式中XはHまたはCH<sub>3</sub>であり、Yはキラル成分、Zはメソゲンを表わす。Yの

チルグルタメート)、ポリ(γ-ベンジルグルタメート)、ヒドロキシプロピルセルロースなどにフレキシブルな長鎖アルキル基などを導入してサーモトロピック化した高分子をあげることができる。なかでもポリ(γ-メチルD-グルタメート-CO-γ-ヘキシルD-グルタメート)、ポリ(γ-ベンジルL-グルタメート-CO-γ-アルキルL-グルタメート)などのサーモトロピックコレステリック液晶性ポリペプチドは、液晶構造の固定化が容易でフィルム成形性がすぐれており、選択反射スペクトルがシャープでその波長領域が広く、望む選択反射波長λの選択が自在であるという特徴を有するため、偽造が困難であると共に偽造カードを容易に判別し得るため本発明の偽造防止に最も効果的な高分子として例示することができる。

これらのコレステリック液晶性高分子はその分子構造により、選択反射波長領域、円偏光選択性が異なる。したがって偽造防止のためにどの性質を利用するか、あるいはどの波長領域を利用する

好ましい例としては



られ、Zの好ましい例としては $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OCH}_3$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OCH}_3$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$ 、 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OCH}_3$ などをあげることができる。lとmの比の選択、X、Y、Zの様々な組合せにより、本発明の目的に適したサーモトロピックコレステリック液晶性高分子を設計することができる。ii) のタイプの例として別にポリシロキサンに側鎖にキラル成分およびメソゲンを結合せしめたタイプの高分子があり、これもまた本発明に用いられるが、フィルムとしたときの強度などを考えると、アクリル酸エステル共重合体やメタアクリル酸エステル共重合体の方が好ましい。

iii) のタイプの例としてはリオトロピックコレステリック液晶として知られているポリ(γ-メ

カの選択の範囲は広く、目的に応じて適切な高分子を選ぶことができる。次に本発明における偽造防止手段について具体的にのべる。

- 1) 可視領域に反射波長のある高分子を選び、黄～赤のコレステリックカラーを示すようにコレステリック構造を固定化したフィルムを用いて、 $\lambda = n \rho \sin \theta$  のθの変化に応じて(視角変化に応じて)低波長側の色が見える性質を利用する。
- 2) 特定の反射波長λを有するフィルムを作製し、白色光を照射して波長λの反射光を検出してその有無により真偽を判定する。あるいは白色光の代りに波長λの光(たとえばHe-Neレーザの0.63 μmの光、半導体レーザの0.84 μmの光)を照射してその反射光の有無あるいは強弱により真偽を判定する。この時、赤外領域に反射スペクトルを有する透明フィルムを用いると、外見は通常の透明フィルムと変わらないが、半導体レーザなどの光を照射することにより、明確な反射を示すので、容易に真偽を判

定できる。

- 3) 特定の反射波長の検出のほかに、円偏光フィルターなどを用いて右円偏光又は左円偏光の検出を行えばさらに容易に真偽を判定できる。
- 4) 異なる反射波長 $\lambda_1, \lambda_2, \dots$ を有する2枚以上のコレステリックフィルムを貼り合せてそれに白色光を照射し、複数の反射ピークを有する反射スペクトルを検出する。
- 5) コレステリック液晶を形成すると紫外領域あるいは赤外領域に反射スペクトルを示す高分子を用いてまずキャストリングなどで液晶構造を有しない透明フィルムをつくり、次に文字、像などの所望するパターンの部分のみを加熱してコレステリック液晶を成長させついで急冷固定化することによって、外観上は透明であるが、反射光（紫外光あるいは赤外光）を検出することによってのみ文字、像などが読み取れるフィルムをつくる。その隠れたパターンの検出で真偽を判定する。
- 1) ~5) で例示した以外にもコレステリック液

に用いる際には、カードの表面にフィルムを貼り付けるか積層するだけでカードに複雑な加工を施す必要がないのでカードのコストをあげることなく、またコレステリックカラーの視角依存性を用いれば目視判別のみで真偽の判定が可能である。反射光を検出する場合でも簡単な光学系を組み込むだけでシステムの大規模な改良の必要がない。

本発明のコレステリック液晶構造を固定化したフィルムはカードの表面の一部に真偽の判定に必要なだけの面積に貼り付けるか、積層するだけで良いが、コレステリック液晶は独特の美しい色調を有するので、カードの記録層以外の全面に使用してカードのファッション性を増すことも可能である。フィルムはそのままでも良いし、他の透明フィルム、たとえばポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレートなどの積層構造にして用いても良い。

以上説明したように本発明のカードは偽造困難であり、かつ偽造カードを容易に判別できるため偽造防止に極めて効果的である。

品の有する特性を利用した様々な方法を用いることができ、これらの方法により極めて容易にカード真偽を判定でき、かつ特定のコレステリック液晶性高分子を使用することにより偽造防止に優れた効果を有する。

これらの諸性質は低分子のコレステリック液晶でも当然現れるので、低分子液晶をカード偽造防止手段に用いることはできる。しかし、安定性、フィルム化の容易さなどより高分子を用いることが望ましい。これらの高分子の分子量は、それぞれ高分子を溶解する溶媒中で測定した極限粘度 $[\eta]$ が0.01~3.0のものが好ましく、特に0.5~2.0のものが好ましい。 $[\eta]$ が0.01以下のものはフィルムに成形した場合の強度が弱く、場合によってはコレステリック液晶性を示さないことがあり好ましくない。また $[\eta]$ が3.0より大きいものは粘性が大きすぎて十分なコレステリック配向が得られず、また合成およびフィルム成形も難しく好ましくない。

これらの高分子より得られたフィルムをカード

#### <実施例>

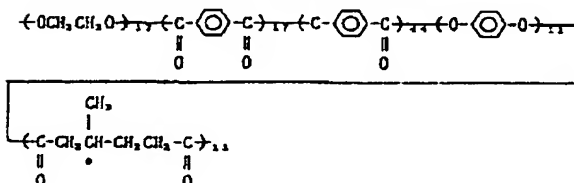
以下に実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに制限されるものではない。

#### 参考例1

NCA法により合成したポリ(γ-ベンジルL-グルタメート) (分子量8.5万) をジクロエタン中で触媒としてパラトルエンスルホン酸を用いて、ベンジルエステルの40mol%をドデシルアルコールでエステル交換し、ポリ(γ-ベンジルL-グルタメート-CO-γ-ドデシルL-グルタメート)を合成した。次にこのポリマーを2枚の50μm厚のポリエチレンテレフタレートフィルム(1枚は透明フィルム、他の1枚は黒色フィルム)ではさみ、50μm厚のスペーサを介して120℃でプレスした。得られたプレスフィルムを135℃に保たれた空気恒温槽中で1時間熱処理したのち、水中に投じて急冷した。得られたフィルムは3層の積層構造を有する鮮やかなオレンジ色のフィルムであった。このフィルムを2cm×2cm角型に切り試料Aとした。

## 参考例2

エチレングリコール、ジメチルテレフタレート、*p*-アセトキシ安息香酸、ヒドロキノンジアセテートおよび(R)-3-メチルアジピン酸を原料として〔7〕(30℃、フェノール/テトラクロロエタン=60/40混合溶媒、0.5 wt%)が0.9の下記式で示されるサーモトロピックコレステリック液晶性ポリエステルを合成した。



このポリマーを280℃で15分間プレスしたのち氷水中に投入して急冷し、厚さ100μmの透明フィルムを得た。このフィルムを2cm×2cmの角型に切り試料Bとした。

## 実施例1

規格サイズのポリ塩化ビニル製磁気カードの表面に、参考例1で作製した真偽判定用コレステリ

1に示したように色の視角依存性、反射スペクトルおよび円偏光性に大きな差がある。したがってカードIは偽造が困難であるとともに、真偽の判定が容易にできるすぐれた性質を有する。

## 実施例2

参考例2の試料Bを真偽判定用フィルム3として用い第1図に示すような構造のカードIIIを作製した。また比較例として2cm×2cm角のポリエチレンフィルムを用いて同じく第1図に示す構造のカードIVを作製した。カードIIIおよびカードIVの真偽判定用部分3について実施例1と同様にして反射スペクトルおよび円偏光性を調べた。結果を表2に示した。

表 2

	外観	反射スペクトル	円偏光性
カードIII	透明	0.85μmに半値市 0.08μmのスペク トルあり	右円偏光
カードIV	透明	特別なスペクトルなし	なし

カードIIIとIVは外観は同一であるにもかかわらず、

ック液晶フィルムAを第1図に示すごとく被覆し、カードIとした。図中、1は磁気ストライプ、2は塩化ビニル製カード、3は真偽判定用フィルムである。次に比較例として市販の同色のオレンジ色を有するポリ塩化ビニル製フィルム2を同様にして2枚のPETフィルムではさんだ2cm×2cmのフィルムを第1図のように積層してカードIIを作製した。カードIとIIの真偽判定用部分3について、色の視角依存性、積分球を用いて分光光度計(日立330型自動分光光度計)で測定した反射スペクトルおよびCDスペクトル(日立分光工業顕微鏡分光分散記録計J-20型)を表1に示した。

表 1

	色の視角依存性	反射スペクトル	円偏光性
カードI	目の角度により オレンジ→黄→ 黄緑→青緑に変化	0.61μmに半値市 0.05μmの鋭いス ペクトルあり	右円偏光
カードII	角度を変えても 変化なし	ブロードなスペ クトル	なし

カードIとカードIIは外見は全く同一だが、表

ず、光学的な性質に大きな差のあることがわかる。カードIIIとIVにそれぞれ半導体レーザー(波長0.84μm)の光を照射したところ、カードIIIは明確な反射を示すのに対して、カードIVはほとんど反射せず明らかな差が見られた。

## 参考例3

参考例1で合成したポリ(γ-ベンジルL-グルタメート-CO-γ-ドデシルL-グルタメート)を2枚の50μm厚さのポリエチレンテレフタレートフィルム(2枚とも透明フィルム)ではさみ、50μmのスペーサーを介して120℃でプレスした。得られたプレスフィルム125℃に保たれた空気恒温槽中で1時間熱処理したのち、水中に投じて急冷した。得られたフィルムは鮮やかな紫色をしたフィルムで、これを2cm×2cm角に切り取り、参考例1で作製した2cm×2cm角のオレンジ色のフィルムの上に貼り合わせてあずき色(赤紫)の試料Cとした。

## 実施例3

参考例3で得られた試料Cを用いて第1図に示

す構造のカードVを作製した。別に同色のポリ塩化ビニル製フィルムを中心にして4枚の50 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルムで積層した2 $\square$ ×2 $\square$ 角のフィルムを用いて、第1図に示す構造のカードVIを作製した。カードVとVIの特性を実施例1と同様にして測定した。結果を表3に示した。

表 3

	外観	反射スペクトル	円偏光性
カードV	あずき色	0.42 $\mu$ m(半値巾0.034 $\mu$ m)および0.61 $\mu$ m(半値巾0.05 $\mu$ m)に鋭いスペクトル	右円偏光
カードVI	あずき色	ブロードなスペクトル	なし

(以下空白)



両カードは外観からは区別できないが、カードVの方はシャープな2本の反射スペクトル(右円偏光)を示し明確な区別ができた。カードVは2枚のコレステリックフィルムを貼り合わせてあるため偽造がさらに困難である。

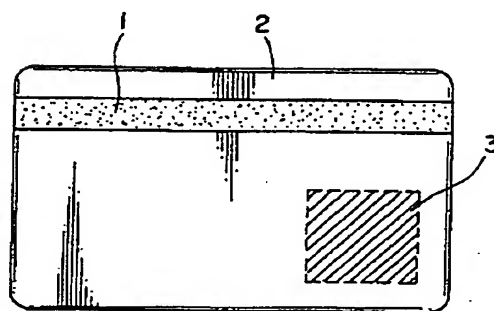
#### <発明の効果>

本発明のカードはコレステリック液晶の有するコレステリックカラーの視角依存性、波長選択反射性、円偏光選択性を利用するため偽造が困難で、かつ真偽の判定がきわめて容易であり、偽造防止効果に優れている。更に真偽の判定も目視判別のみで行うこともでき、あるいは簡単な光学系を用いるのみで行えるため、システムの大規模な改良を必要としない。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の偽造防止用のコレステリック液晶性高分子フィルムを用いて作製した磁気カードの例である。

1・・・磁気ストライプ、2・・・塩化ビニル製カード、3・・・真偽判別用フィルム。



- 1・・・磁気ストライプ
- 2・・・塩化ビニル製カード
- 3・・・真偽判別用フィルム

# 手続補正書 (自発)

昭和 年 月 日  
61.10.15

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

昭和61年特許願第193886号

## 2. 発明の名称

偽造防止用カード

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(444) 日本石油株式会社

## 4. 代理人

〒105 東京都港区虎ノ門1丁目1番20号

虎ノ門実業会館

(8151) 井理士 酒 井

電話(591)1516 (代表) (ほか2名)

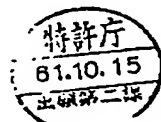


## 5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の項

## 6. 補正の内容

別紙のとおり



本願の明細書を下記のとおり補正します。

頁 行	補正前	補正後
12 4		
17 15~16	ポリメチルメタ クリレート	ポリメチルメタ クリレート
21 8	ポリエチ	ポリスチ